

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-018506

(43)Date of publication of application : 17.01.1997

(51)Int.Cl. H04L 12/437  
H04J 3/00  
H04L 12/28  
H04Q 3/00

(21)Application number : 07-161945

(71)Applicant : NEC MIYAGI LTD  
NEC CORP

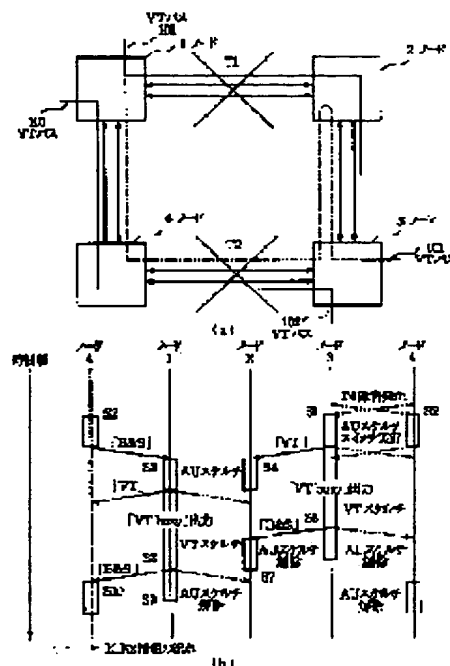
(22)Date of filing : 28.06.1995

(72)Inventor : SUZUKI TORU  
GOTO MASATAKA

## (54) MISCONNECTION EVADING METHOD FOR VT PATH SWITCHING TIME

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To evade the misconnection of a VT path in the case of double faults by newly adding a 'VT busy' status code to K1K2 bytes of switching control information in SONET system doubled ring networks. **CONSTITUTION:** If a 1st fault T1 occurs as shown in a figure (a), the VT path 101 is relieved through a dotted-line by-pass route. Then K1K2-byte information changes from 'Idle' to 'Bridge & Switch'. If a fault T2 occurs next, nodes 3 and 4 can not relieve the VT path as shown in a figure (b), so a misconnection is judged and an AU squelch process is performed. During this process, the K1K2 bytes become 'VT busy' and when this process is completed, the bytes are put back to 'B&S', so the nodes 3 and 4 can reset the AU squelch process.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.06.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2617701

[Date of registration] 11.03.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

閉じる

【発行国】日本国特許庁(JP)  
 【公報種別】公開特許公報  
 【公開番号】特開平9-18506  
 【公開日】平成9年(1997)1月17日  
 【発明の名称】《VT》バス切替時のミスコネクション回避方法  
 【国際特許分類第6版】

IPC 識別 分冊 庁No 技術箇所

H04L 12/437  
 H04J 3/00  
 H04L 12/28  
 H04Q 3/00

【FI】

FI 識別 分冊 庁No 技術箇所

H04L 11/00 331  
 H04J 3/00 V  
 H04Q 3/00  
 H04L 11/20 E 9466-5K

【審査請求】有

【請求項の数】1

【出願形態】OL

【全頁数】6

【出願番号】特願平7-161945

【出願日】平成7年(1995)6月28日

【出願人】

000161253

宮城日本電気株式会社

宮城県黒川郡大和町吉岡字雷神2番地

【出願人】

000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

【発明者】

鈴木 徹

宮城県黒川郡大和町吉岡字雷神2番地 宮城日本電気株式会社内

【発明者】

後藤 昌孝

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【代理人】

【弁理士】

京本 直樹 (外2名)

【要約】

【目的】SONET方式2重リングネットワークにおいて切替制御情報のK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイトに新たに「《VT》 busy」ステータスコードを付加し、二重障害時の《VT》バスのミスコネクション回避を実現する。

【構成】図2(a)に示すように最初の障害T<sub>1</sub>が発生するとVTバス101は点線の迂回ルートで救済される。

K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイト情報は「Idle」から「Bridge & Switch」に変化している。

次に障害T<sub>2</sub>が発生すると、図2(b)に示すようにノード3、4はVTバスの救済ができないのでミスコネクションと判断しAUスケルチ処理を実行するが、この処理実行中はK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイトは「VT busy」となり、この処理が完了すると「B&S」に戻る。ノード3、4はAUスケルチ処理を解除することができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 SONET方式の2重化リングシステムにおいて、障害が発生した際、この障害を直接検出した障害区間両端の各障害端ノードは送信側の伝送路信号のSOHのK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイトに配置された切替制御信号を「Idle」状態とし更に他端の前記障害ノードから受信する切替制御信号が「Idle」となるのを検知してから《VT》バス受信迂回ルートを確保するためのリングプロテクション・スイッチとミスコネクションを回避するためのAU《スケルチ》処理とを実行し、前記《VT》バスを終端する終端ノードは前記切替制御信号の「Idle」を検知し前記《VT》バスに対し《VT》《スケルチ》処理を開始し同時に前記切替制御信号を「Idle」から「《VT》 busy」に変化させ前記障害端ノードが前記リングプロテクション・スイッチと前記AUスイッチ処理を完了しかつ自身が前記TV《スケルチ》処理を完了した時点で前記切替制御信号を「《VT》 busy」から「Bridge & Switch」に変化させ、前記障害端ノードは前記切替制御信号の「Bridge & Switch」を検知して前記AU《スケルチ》処理を解除することを特徴とする《VT》バス切替時のミスコネクション回避方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、SONET方式あるいはSDH方式の二重化リングネットワークにおける《VT》/VCバス切替時のミスコネクション回避方法に関する。

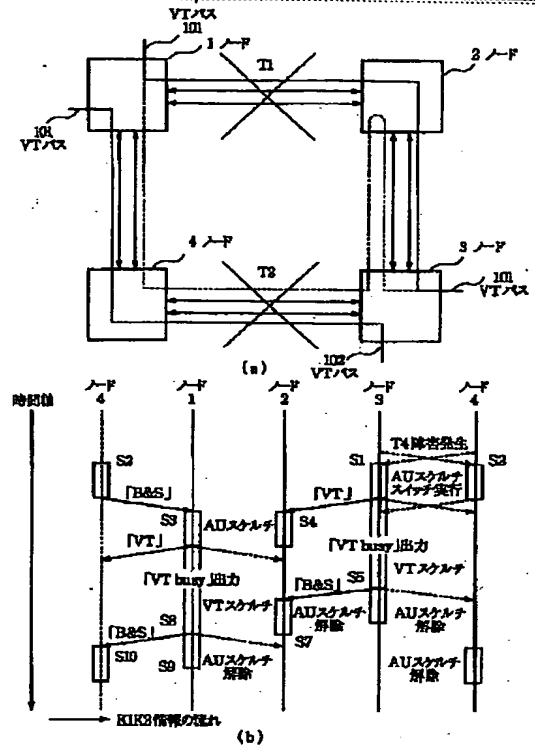
【0002】

【従来の技術】SONET方式あるいはSDH方式による二重化リングネットワークシステムでは、システムを構成するノードあるいは伝送路に障害が発生するとその障害端のノードにおいて、バスを二重化された伝送路のワーク系からスタンバイ系のバスにループバックし、リング逆廻りで迂回路を作り救済する機能がある。

これをループバックスイッチあるいはリングプロテクション・スイッチと呼称する。

【0003】このリングプロテクション・スイッチを実行するとバスによってバス相互の誤接続、あるいはバスが途中で切れ迂回路が構成されない状態が発生し、これ等をミスコネクションと呼称する。

このミスコネクションを検知した場合はバスAIS信号と呼称されるオール「1」の信号をバス上の主信号に上書きして主信号を無効とすることにより、このミスコネクションを明確化して間接的にミスコネクションを回避している。



この処理を《スケルチ》処理を呼称している。

【0004】また、ここでいうパスとはデジタルハイアラキーで、例えば1. 5MHzの1次群信号のものを《VT》パス(SDH方式ではVCパス)といい、この1次群をn個多重化しポイントを付加したのもAUパスという。更にこのAUパスの信号にオーバヘッド信号を付加したものをSTS-1信号、SDH方式ではSTM-1信号といい隣接するノード間、即ちセクション間の伝送路信号となる。

【0005】従来、この種の《VT》パス切替時のミスコネクション回避方法は、《VT》パスへのパスAIS信号挿入処理(即ち《VT》《スケルチ》処理)が《VT》パスの終端ノードで行われるため、ミスコネクションの原因となるリングプロテクション・スイッチが行われる障害端ノードと終端ノードとが異なるノードの場合には、《VT》パス単位の《VT》《スケルチ》処理が完了する前にリングプロテクション・スイッチが成立するので、そのタイミングのずれによりミスコネクションが生じる可能性がある。これを防ぐためにリングプロテクション・スイッチの実行と同時に、終端ノードでの《VT》《スケルチ》処理が完了するまでの間、障害端ノードで行うAUパス単位のパスAIS信号挿入処理(即ちAU《スケルチ》処理)で代用している。そして、《VT》《スケルチ》処理の完了とともにこのAU《スケルチ》処理を解除している。

【0006】この一連の切替制御には主信号のSOH中に配置されたK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイト情報が用いられる。

この技術に関しては、「1993年12月、Bellcore、ジェネリック・リクワイアメンツ、GR-1230-CORE、第1は(Bellcore, GENERIC REQUIREMENTS, GR-1230-CORE, ISSUE 1, DECEMBER, 1993)に記載されている。

【0007】図3はミスコネクション回避方法に関する従来例で、ノード障害時の動作を説明する(a)ブロック図と(b)フローチャートである。

図3(a)において、本例は説明をわかり易くするために4ノードで構成された簡単な同期網リングネットワークの例である。ノード6を経由するノード5-7間に《VT》パス103とノード8を経由するノード5-7間に《VT》パス104とが同一STS-1チャンネル番号上に設定されている。

ノード5にノード障害が起こった場合、ノード6、8においてリングプロテクション・スイッチが行われるが、この場合《VT》パスは救済されないでミスコネクションとして、各《VT》パスの終端ノードであるノード7において《VT》《スケルチ》処理が行われる。

【0008】図3(b)にそのシーケンスを示す。

まず(S1)において、ノード6はノード5側が障害であることを検出し、対抗ノード8に対しリングプロテクション・スイッチを要求する切替制御信号、K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイトを「Idle」信号にする。

同じく(S2)においてノード8はノード5側が障害であることを検出し、対向ノード6に対しリングプロテクション・スイッチを要求する「Idle」信号にする。

【0009】(S3)においてノード7は、両方向からの「Idle」信号からノード1が障害であることを知り、《VT》パスへ《VT》《スケルチ》処理を開始する。

この時ノード6、8からの「Idle」信号はスルー処理される。

しかし、これ以降の《VT》《スケルチ》処理の間ノード7は、「Idle」信号に変化があってもこのスルー処理は行なわない。

(S4)においてノード6は、ノード8からの「Idle」信号を検知し、ノード5がノード障害であることを確認し、AU《スケルチ》処理を行い、同時にリングプロテクション・スイッチを実行する。

同じく(S5)においてノード8は、ノード6からの「Idle」信号を検知し、ノード1がノード障害であることを確認し、AU《スケルチ》処理を行い、同時にリングプロテクション・スイッチを実行する。

【0010】このようにノード6、8で障害を検出、直ちにAU《スケルチ》処理を行わず、対向ノードの「Idle」信号で行なうのは、障害箇所を特定し《スケルチ》処理の必要性を確認してから行うためである。

そしてこの処理の完了後に「Idle」信号を「Bridge & Switch」信号に切替える。

【0011】(S6)においてノード7は、《VT》《スケルチ》処理を終了し、受信中の「Bridge & Switch」信号のスルー処理を再開する。

(S7)においてノード6は、この「Bridge & Switch」信号を検知して(今までは「Idle」信号の状態であった)AU《スケルチ》解除処理を行う。

同じく(S8)においてノード8は、「Bridge & Switch」信号を検知して、AU《スケルチ》解除処理を行う。

【0012】次に図4に伝送路の二重障害の例を示し、(a)はブロック図(b)はフローチャートである。

即ち、図4(a)で示したように最初にノード5、6間に障害T1が発生し、ノード5、6でリングプロテクション・スイッチが実行され、VTパス103は点線で示した迂回ルートで救済される。

従ってミスコネクションは発生しないので《スケルチ》処理は行なわれない。

【0013】この状態において、次にノード7、8間で障害T2が発生すると、ノード7、8はリングプロテクションスイッチを実行するが《VT》パス103、104はミスコネクションの状態となるので、AU《スケルチ》処理と続いて《VT》《スケルチ》処理が実行される。

しかしK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 情報は「Bridge & Switch」信号を維持し放なしで変化しないので、《VT》《スケルチ》処理が完了してもAU《スケルチ》処理が解除できない状態となる。

【0014】図4(b)についてこの動作の詳細を説明する。

障害T1の発生でノード5、6がそれぞれ(S1)(S2)で示すリングプロテクションスイッチを実行し、K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 情報が「Bridge & Switch」となる。

次に障害T2が発生すると、ノード(S3)に示すようにこの障害を検出し、AU《スケルチ》処理を行い、リングプロテクション・スイッチを実行する。

その後ノード7は終端ノードであるので続けて《VT》《スケルチ》処理を開始する。

同じく(S4)においてノード8は、この障害を検出し、AU《スケルチ》処理を行い、リングプロテクションスイッチを実行する。

【0015】S5においてノード5は、ノード8からの「Bridge & Switch」信号(このB&S信号にはノード8発信の情報が付されている)を受信し、AU《スケルチ》処理を行う。

その後続けて《VT》《スケルチ》処理を開始する。

同じく(S6)においてノード6は、ノード7からの「Bridge & Switch」信号を受信し、AU《スケルチ》処理を行う。

しかし、この後《VT》《スケルチ》処理を完了してもリングネットワーク上にAU《スケルチ》解除処理のきっかけとなるK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイト情報の「IDLE」から「Bridge & Switch」への変化がないために、すべてのリングプロテクション・スイッチを実行したノードは、AU《スケルチ》解除処理を実行できない。

【0016】これは2度目の障害T2の発生時点でK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 情報は既に「Bridge & Switch」であり、ノード5、7が《VT》《スケルチ》処理を実行している間スルー処理を中断してもこれに関係なくリングシステム上のK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 情報は「Bridge & Switch」を維持し続けるためである。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の《VT》パス切替時のミスコネクション回避方法では、図3で説明したよ

うにAUスケルチ解除処理タイミングを対向リングプロテクション・スイッチノードから受信するK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 情報が「IDLE」から「Bridge & Switch」へ変化することをきっかけとしているために、図3の単一障害では問題はないが、図4で説明した二重障害状態においては、最初の単一箇所障害状態の時点でK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 情報が既に「Bridge & Switch」なので、全てのリングプロテクション・スイッチを行うノードにとってAUスケルチ解除処理タイミングとなる受信K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 情報の変化がないためにAUスケルチ解除処理を行えず、若し救済できるパスがあったとしても全部のパスがスケルチ処理のみ可能で使用できないという問題がある。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の《VT》接続パス切替時のミスコネクション回避方法は、SONET方式の2重化リングシステムにおいて、障害が発生した際、この障害を直接検出した障害区間両端の各障害端ノードは送信側の伝送路信号のSOHのK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイトに配置された切替制御信号を「Idle」状態とし更に他端の前記障害ノードから受信する切替制御信号が「Idle」となるのを検知してから《VT》パス受信迂回ルートを確保するためのリングプロテクション・スイッチとミスコネクションを回避するためのAU《スケルチ》処理とを実行し、前記《VT》パスを終端する終端ノードは前記切替制御信号の「Idle」を検知し前記《VT》パスに対し《VT》《スケルチ》処理を開始し同時に前記切替制御信号を「Idle」から「《VT》 busy」に変化させ前記障害端ノードが前記リングプロテクション・スイッチと前記AUスイッチ処理を完了しかつ自身が前記TV《スケルチ》処理を完了した時点で前記切替制御信号を「《VT》 busy」から「Bridge & Switch」に変化させ、前記障害端ノードは前記切替制御信号の「Bridge & Switch」を検知して前記AU《スケルチ》処理を解除する。

【0019】

【実施例】次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

図1は本実施例のノード障害時の動作を説明する(a)ブロック図(b)フローチャートである。

図1(a)は説明をわかり易くするために4ノードで構成される簡単なリングネットワーク例である。

ノード1-2間に《VT》パス101と、ノード1-4間に《VT》パス102とが同一STS-1チャンネル上に設定されている。

【0020】ノード1でノード障害が発生した場合に、ノード2および4においてリングプロテクション・スイッチが行われる。

【0021】図1(b)にそのスイッチ・シーケンスを示す。

まず(S1)においてノード2は、ノード1側が障害であることを検出し、ノード1とノード3側に対してリングプロテクションを要求するK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイト情報を「Idle」信号にする。

同じく(S2)においてノード4は、ノード1側が障害であることを検出し、ノード1およびノード3側に対してリングプロテクション・スイッチを要求するK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイト情報を「Idle」信号にする。

(S3)においてノード3は、両方向からの「Idle」信号からノード1がノード障害であることを判断し、出力するK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイト情報を「《VT》 busy」信号を重畳して送信し《VT》《スケルチ》処理を開始する。

【0022】(S5)においてノード2はノード4からの「TV Busy」信号を検知することによって、ノード1側がノード1の障害であることを知り、AU《スケルチ》処理とリングプロテクション・スイッチの順で処理を実行する。

同じく(S6)においてノード4はノード2からの「TV busy」信号を検知することによって、ノード1の障害であることを知り、AU《スケルチ》処理、リングプロテクション・スイッチの順で処理を実行する。

【0023】(S7)において前記ノード3は《VT》《スケルチ》処理を終了し、出力K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイト情報への「《VT》 busy」信号の重畳を中止する。

その結果、(S8)においてノード2は受信K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 情報の「《VT》 busy」が「Bridge & Switch」に変化するので、そのタイミングでAU《スケルチ》解除処理を行う。

同じく(S9)においてノード4もAU《スケルチ》解除処理を行う。

【0024】次に、伝送路の二重障害時の例を説明する。

図2はその動作を説明する(a)ブロック図、(b)フローチャートである。

図2(a)に示す4ノード構成のリングネットワークにおいて、ノード2を経由するノード1-3間にVTパス101とノード4を経由するノード1-3間にVTパス102とが同一STS-1チャンネル上に設定されている状態で、障害T1障害が発生し、ノード1、2でそれぞれリングプロテクション・スイッチが行われ、その後障害T2が発生し、ノード3、4でそれぞれリングプロテクション・スイッチが行われる。

【0025】図2(b)にそのスイッチ・シーケンスを示す。

障害T3の発生によってノード1-2で既にリングプロテクション・スイッチが成立し、《VT》パス101は点線で示した迂回ルートで救済されている状態で、障害T4の発生によってノード3は、(S1)においてノード4側ラインに障害を検出し、AU《スケルチ》処理とリングプロテクション・スイッチの実行、出力するK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイト情報へ「《VT》 busy」信号を重畳して送出する処理を行う。

同じく(S2)においてノード4は、ノード3側ラインに障害を検出し、AU《スケルチ》処理とリングプロテクション・スイッチの実行を行う。

【0026】(S3)においてノード1はノード4からの「Bridge & Switch」信号を受信し、AU《スケルチ》処理、《VT》《スケルチ》処理および出力するK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 情報への「《VT》 busy」信号を重畳して送出する処理を行う。

(S4)においてノード2は、ノード3からの「《VT》 busy」信号を受信し、AU《スケルチ》処理を行う。

(S5)においてノード3は、《VT》《スケルチ》を終了し、「《VT》 busy」を重畳を中止し「Bridge & Switch」信号を送出する。

また、この時点(S6)でノード2からの障害T1、時における「Bridge & Switch」信号を受信しているため、AU《スケルチ》の解除処理も同時に行う。

【0027】(S7)においてノード2は、ノード3からの受信K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 情報の「《VT》 busy」信号から「Bridge & Switch」信号への変化点を得て、AU《スケルチ》解除処理を行う。

(S8)においてノード1は、《VT》《スケルチ》を終了し、「《VT》 busy」の重畳を中止し「Bridge & Switch」信号を送出する。

また、この時点(S9)でノード4からの「Bridge & Switch」ステータス・コードを受信しているため、AU《スケルチ》の解除処理も同時に行う。

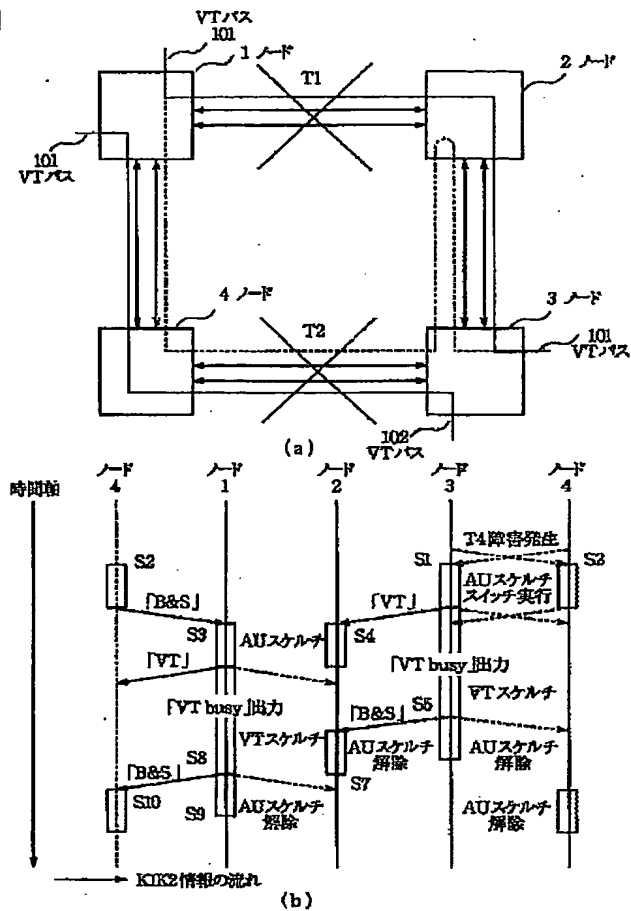
(S10)においてノード4は、ノード1からの受信K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 情報の「《VT》 busy」信号から「Bridge & Switch」信号への変化点を得て、AU《スケルチ》解除処理を行う。

【0028】

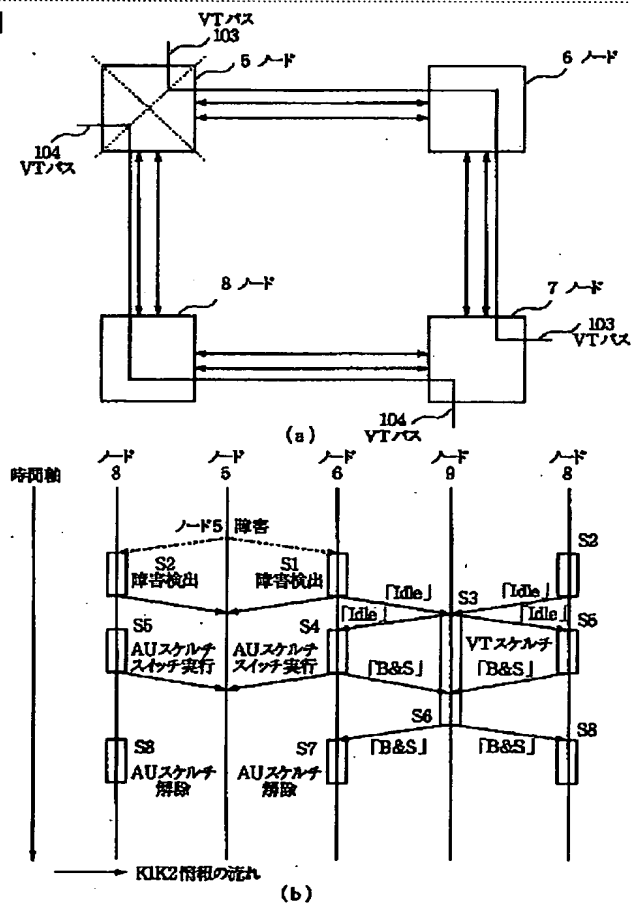
【発明の効果】以上説明したように、本発明の《VT》パス切替時のミスコネクション回避方法は、伝送路信号のOHに存在するK<sub>1</sub> K<sub>2</sub> バイトのステータス・コードに新たに「TV Busy」ステータス信号を付加し、これにより《VT》《スケルチ》処理中の状態表示を行うことにより、《VT》《スケルチ》処理の完了をAU《スケルチ》処理を実行した各ノードに通知することができ、多重障害モード時においても確実にAV《スケルチ》処理の解除を行うことができる効果がある。



【図2】



【図3】



【図4】

